

# การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

## Project-based Learning Management to Enhance Academic Achievement in the Scientific Method

อุบลวรรณ สุทธิวัฒน์

แผนกวิชาสามัญ สัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ohparryboss@gmail.com (อุบลวรรณ สุทธิวัฒน์\*)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง ใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นกรอบการวิจัย พื้นที่ดำเนินการวิจัย คือวิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี กลุ่มตัวอย่างนักเรียน คือ แผนกการบัญชี 2/1 จำนวน 33 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) สื่อการเรียนรู้เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2) แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 3) ใบงานกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ 4) แบบฝึกหัดท้าย หน่วยเรียนรู้ที่ 1 5) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 6) แบบประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ และ 7) แบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าทีของกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระ ผลการวิจัยพบว่า

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีประสิทธิภาพที่ระดับ 83.36/82.57 สูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของแบบทดสอบก่อนเรียนเปรียบเทียบกับหลังเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01
3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ระดับ 4.10 มีความพึงพอใจระดับมาก

**คำสำคัญ :** การใช้โครงงานเป็นฐาน, กระบวนการทางวิทยาศาสตร์, โครงงานวิทยาศาสตร์, วิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

## Abstract

The objectives of this research were 1) to study the effectiveness of learning management using project-based learning in Unit 1 on the scientific method course for improving life skills. 2) to study learning achievement to compare pre-test and post-test. 3) to study level of satisfaction towards the management of project-based learning about Unit 1 on the scientific method. A research model is experimental research that uses the concept of project-based learning management as a framework. The research area of this research is Chanthaburi Technical College. The sample group consists of 33 accounting students (group 2/1) using cluster or area sampling. The tools of this research were 1) instructional media on the scientific method. 2) scientific method skills practice forms. 3) scientific method worksheets. 4) exercises at the end of Unit 1. 5) pre-test and post-test of Unit 1. 6) science project quality assessment form, and 7) satisfaction survey form. This research was analyzed using percentage, mean, standard deviation and dependent sample *t*-test. The results showed:

1. Project-based learning management on the scientific method was effective at 83.36/82.57 which is above the set criteria.
2. The learning achievement of the pre-test compared to the post-test was significantly increased at 0.01.
3. Students were satisfied with project-based learning management at 4.10 which is very satisfactory.

**Keywords:** [Project-based learning], [Scientific method], [Science project], [Science for life skills]

### 1. บทนำ

การสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต เป็นวิชาบังคับของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สรรถนรายวิชา ระบุไว้ว่า นักเรียนต้องแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ และปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากสมรรถนะดังกล่าว ระบุไว้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แต่จากการสอนที่ผ่านมา พบว่าคะแนนประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์ไม่เป็นที่น่าพอใจ จากงานวิจัยในชั้นเรียนของ อุบลวรรณ สุทธิวัฒนะ (2561) ได้ศึกษาสภาพปัญหาการสอนด้วยการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2561 พบว่า นักเรียนขาดความรู้ทักษะการออกแบบทดลอง ไม่สามารถตอบสมมติฐานได้ และผลการดำเนินงานไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การจัดพิมพ์รายงานไม่เป็นไปตามรูปแบบ ผลการดำเนินงานกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ขาดความถูกต้องตามหลักเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้สภาพปัญหาจากวิธีการสอนที่ไม่ให้ความสำคัญต่อการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงไม่เป็นไปตามความคาดหวัง ครูผู้สอนจึงต้องหาวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสม ส่งเสริมความเข้าใจ และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการหาค้นหาคำตอบลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง และหาวิธีการสร้างแรงจูงใจใฝ่รู้ให้กับนักเรียน

เมื่อศึกษาวิธีการสอนหลายรูปแบบ พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project - based Learning : PjBL) มีความเหมาะสมกับการแก้ปัญหาการสอนดังกล่าว ด้วยโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้ ของ วิจารณ์ พานิช (2555) แนวคิดนี้ มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวนักเรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้โดยการลงมือทำเป็นโครงงาน (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่ง ส่วนของวงล้อแต่ละชิ้น ได้แก่ ขั้นตอนการค้นหาคำปัญหา (Define), ขั้นตอนวางแผน (Plan), ขั้นตอนลงมือทำ (Do), ขั้นตอนทบทวน (Review) และขั้นนำเสนอ (Presentation) เป็นกระบวนการที่มีกรอบของการวางแผน การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรมจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้แล้วกิจกรรมการเรียนมี คุณลักษณะของ Active Learning ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2552) กล่าวดังนี้

1. การเรียนรู้ที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้
2. เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด
3. ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง
4. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนทั้งในด้านการสร้างองค์ความรู้ การสร้างปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน

มากกว่าการแข่งขัน

5. ผู้เรียนเรียนรู้ความรับผิดชอบร่วมกัน มีวินัยในการทำงาน และแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ
6. เป็นกระบวนการสร้างสถานการณ์ให้ผู้เรียนอ่าน พูด ฟัง คิดอย่างลุ่มลึก ผู้เรียนจะเป็นผู้จัดระบบ การเรียนรู้ด้วยตนเอง
7. เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการคิดขั้นสูง
8. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูลข่าวสาร หรือสารสนเทศ และหลักการ

ความคิดรวบยอด

9. ผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง
10. ความรู้เกิดจากประสบการณ์ และสร้างองค์ความรู้ และการสรุปทบทวนของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นฐานให้นักเรียน นอกจากจะได้ผลตามสมรรถนะรายวิชาแล้ว ยังเป็นการพัฒนาคุณลักษณะผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้แบบแอกทีฟ (Active Learning) ฝังอยู่ในตัวผู้เรียน สอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อีกด้วย จากความสำคัญและสภาพปัญหาดังกล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยจึงออกแบบ การสอนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไปในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เปรียบเทียบ ผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

### 3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต นักเรียนจะต้องปฏิบัติกิจกรรมการจัดทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ร่วมกันค้นหาปัญหา และแสวงหาความรู้ด้วยหลักการของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จัดทำโครงงาน วิทยาศาสตร์ ร่วมมือกับสมาชิกกลุ่มดำเนินกิจกรรมด้วยโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้ ของวิจารณ์ พานิช

3.2 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

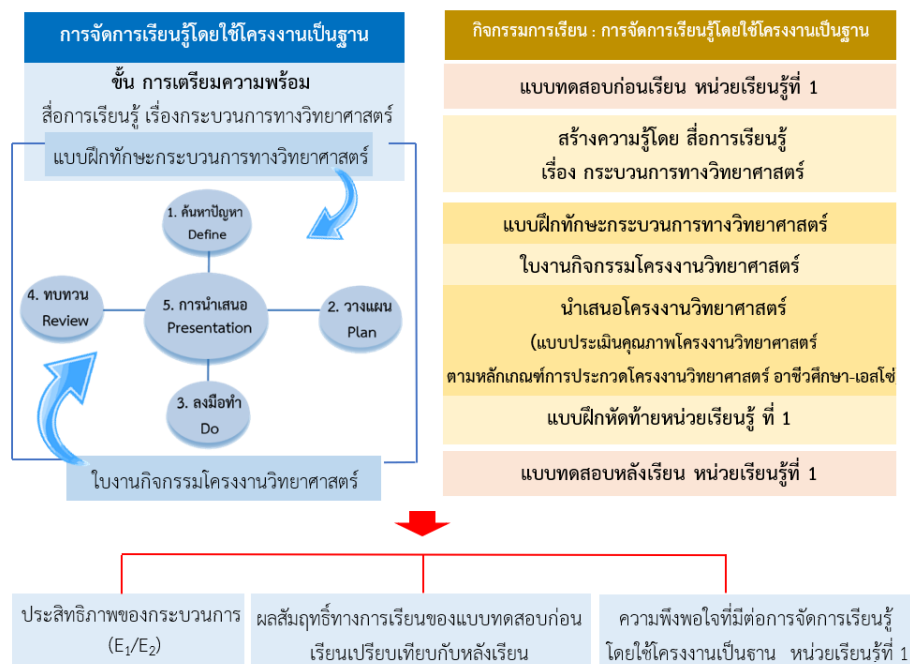
ตัวแปรตาม ได้แก่

1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รายวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะชีวิต

3.3 ขอบเขตด้านสถานที่และเวลา ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

### 4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ [1] : กรอบแนวคิดการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

## 5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี จำนวน 224 คน

กลุ่มตัวอย่างนักเรียน คือแผนกวิชาการบัญชี ปวช. 2/1ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี จำนวน 33 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

5.2.1 สื่อการเรียนรู้ เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ใช้มาตรวัดแบบ Likert's Scale แสดงความคิดเห็น 5 ระดับ พบว่า มีระดับความคิดเห็น เท่ากับ 5 เห็นด้วยมากที่สุด

5.2.2 แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ใช้มาตรวัดแบบ Likert's Scale แสดงความคิดเห็น 5 ระดับ พบว่า มีระดับความคิดเห็น เท่ากับ 5 เห็นด้วยมากที่สุด

5.2.3 ใบงานกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ใช้มาตรวัดแบบ Likert's Scale แสดงความคิดเห็น 5 ระดับ พบว่า มีระดับความคิดเห็น เท่ากับ 5 เห็นด้วยมากที่สุด

5.2.4 แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนรู้ที่ 1 เป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 20 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาหน่วยเรียนรู้ที่ 1 จาก ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน นำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.94

5.2.5 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบทดสอบเดียวกัน จำนวน 20 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาหน่วยเรียนรู้ที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน นำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.97 นำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทดสอบกับกลุ่มทดลอง วิเคราะห์ความยากง่ายของ แบบทดสอบ พบว่า ค่าความยากง่าย เท่ากับ 0.7 อำนาจจำแนก 0.67-1.20 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31

5.2.6 แบบประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ ใช้หลักเกณฑ์การประกวดโครงงาน อาชีวศึกษา-เอสไอ

5.2.7 แบบประเมินความพึงพอใจการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับเนื้อหาหน่วยเรียนรู้ที่ 1 จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน นำมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.94

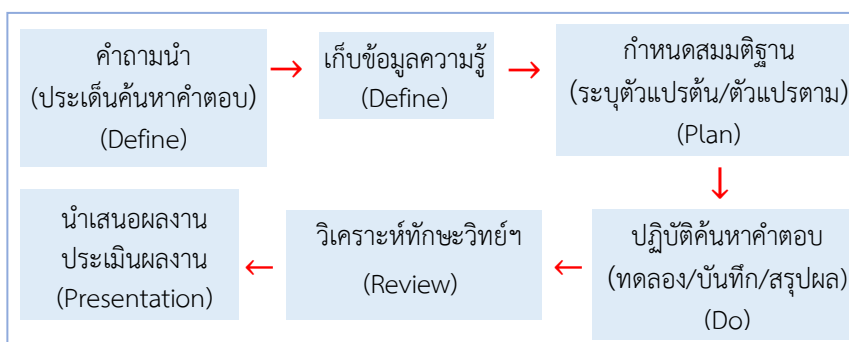
## 5.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

5.3.1 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน หน่วยเรียนรู้ที่ 1

5.3.2 นักเรียนเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

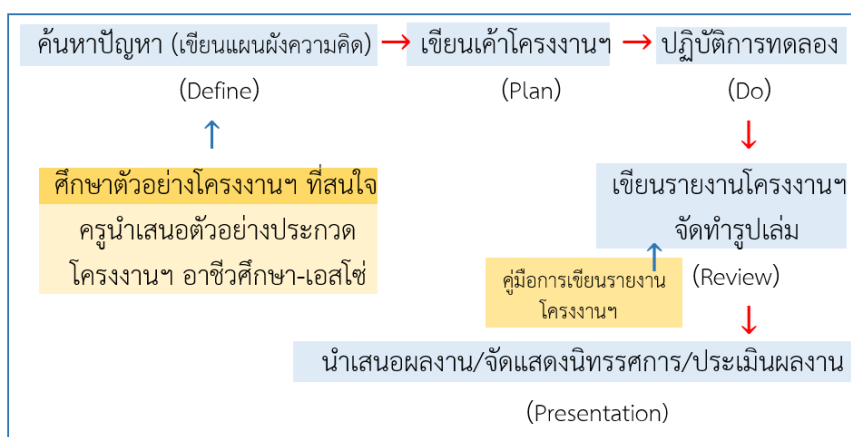
5.3.3 นักเรียนทำฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ดังภาพที่ 2



ภาพที่ [2] : กิจกรรมฝึกทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

5.3.4 นักเรียนปฏิบัติตามใบกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ แสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ดังภาพที่ 3



ภาพที่ [3] : การสอน 5 ขั้นตอน ปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

5.3.5 นักเรียนนำเสนอโครงงานวิทยาศาสตร์ ครูทำการประเมินผลคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินตามหลักเกณฑ์การประกวดโครงงาน อาชีวศึกษา-เอสไอ

5.3.6 นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนรู้ที่ 1

5.3.7 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน หน่วยเรียนรู้ที่ 1

5.3.8 ทำแบบทดสอบวัดความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

5.4.1 คำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ ใช้สูตร  $E_1/E_2$

5.4.2 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )

5.4.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.4.4 ทดสอบค่าที (Dependent sample t-test)

5.4.5 ค่าความยากง่าย (p) (หาค่าอำนาจจำแนก (D) โดยวิเคราะห์ ข้อสอบรายข้อ

5.4.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r) โดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน

## 6. ผลการวิจัย

6.1 หาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนการสอนด้วยโครงงานสอนเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตั้งเกณฑ์ 80/80 ผู้วิจัยได้หาประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) ปรากฏผลดังตารางที่ 1 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ปรากฏผลดังตารางที่ 2 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1 : คะแนนจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการ

รายการประเมิน	จำนวน	คะแนนเต็ม	ผลรวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	33	10	277	8.41	84.06
ปฏิบัติใบงานกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์	33	10	262	7.93	79.30
แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนรู้ที่ 1	33	20	570	17.3	86.40
คะแนนรวม		40	1088	33.64	249.76
เฉลี่ยร้อยละ					83.36

จากตารางที่ 1 เมื่อรวมคะแนนจากแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การปฏิบัติกิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์ และคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนรู้ที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.36

การหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ นำคะแนนเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์รวมกับแบบทดสอบหลังเรียน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : คะแนนคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบหลังเรียน ของกลุ่มตัวอย่าง

รายการประเมิน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวม	เฉลี่ย	ร้อยละ
คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์	33	660	520	15.76	78.79
แบบทดสอบหลังเรียน หน่วยเรียนรู้ที่ 1	33	660	570	17.27	86.36
คะแนนรวม		1,360	1,090	33.03	165.15
เฉลี่ยร้อยละ					82.57

จากตาราง 2 เมื่อรวมคะแนนคุณภาพของโครงงานวิทยาศาสตร์ กับคะแนนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) มีคะแนนเฉลี่ย 82.57

ตารางที่ 3 : เปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )	40	33.64	83.36
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )	40	33.03	82.57

จากตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 83.36/82.57

6.2 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนผลสัมฤทธิ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน \*\*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

การทดสอบ	N	$\bar{x}$	$\Sigma D$	$\Sigma D^2$	t
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	33	8.06	304	3004	27.61
คะแนนทดสอบหลังเรียน	33	17.27			

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แล้วนำผลทดสอบมาวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติที่ (t-test) พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนน ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เป็นไปตามสมมติฐาน

6.3 เมื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐาน หน่วยเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยแยกถามหัวข้อย่อย ได้แก่ ความพึงพอใจในขั้นเตรียมความพร้อม ขั้นการสอนตามรูปแบบกิจกรรมแห่งการเรียนรู้ และสรุปความพึงพอใจในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ รวมผลเฉลี่ยที่ระดับ 4.11 นักเรียนพึงพอใจในระดับมาก

## 7. สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สรุปผลตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัย อภิปรายผล ดังนี้

7.1 ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานได้ผลเท่ากับ 83.36/82.57 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์กำหนดไว้ โดยประสิทธิภาพของผลกระบวนการ ( $E_1$ ) ร้อยละ 83.36 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ร้อยละ 82.57 โดยประสิทธิภาพของกระบวนการสูงกว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เนื่องจากประสิทธิภาพของกระบวนการ เป็นการเก็บคะแนน 3 ส่วนจากการฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติใบงานกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ และคะแนนแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนรู้ ส่วนท้ายกิจกรรมมีเกณฑ์ประเมินกิจกรรมให้นักเรียนทราบเพื่อเป็นแนวทางให้ปฏิบัติงานได้ตรงจุดประสงค์ของการวัด เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ได้คะแนนเกินร้อยละ 80 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานมีประสิทธิภาพ บรรลุเป้าหมายของงานวิจัย สามารถแก้ปัญหาการเรียนการสอน นักเรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเองและจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์อย่างมีคุณภาพ ดังนั้นจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน สามารถนำไปฝึกฝนให้นักเรียนคุ้นเคยกับการเรียนรู้แบบแอกทิฟ เป็นกรอบนำกิจกรรมพัฒนาศักยภาพของนักเรียนได้เป็นอย่างดี ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนฤทัย ดอนมอญ (2558) กล่าวว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและตัวเลข ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และการจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานประสบความสำเร็จ



และสร้างแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้กับผู้เรียนกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และเมื่อศึกษางานวิจัยของ รังสิมา ชูเทียน และทศพร แสงสว่าง (2559) เรื่อง การพัฒนารูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.93/80.5 มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนดที่ 80/80

7.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.06 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.97 เมื่อสิ้นสุดกระบวนการ เรียนรู้ในขั้นสุดท้ายแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน มีผลคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 17.27 มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.48 เมื่อวิเคราะห์สถิติที (t-test) ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เท่ากับ 27.61 มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 สรุปผลการศึกษาได้ว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนฤทัย ดอนมอญ (2558) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองสูงกว่าของกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ รังสิมา ชูเทียน และทศพร แสงสว่าง (2559) ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน การพัฒนารูปแบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ของแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

7.3 ศึกษาความพึงพอใจกลุ่มตัวอย่างเมื่อเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน พบว่า มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ระดับ 4.11 ผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ศิริรินทร์ ลิมนันทน์ (2555) กล่าวว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบโครงงานมีผลดีมีเดีย บนแท็บเล็ตอยู่ในระดับมากเช่นกัน

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 จากการดำเนินการศึกษาวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่องกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องมีความรับผิดชอบและมีวินัย ต้องมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์เพื่อดำเนิน กิจกรรมจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์ที่กำหนด

8.1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การทำงานภายในกลุ่ม ควรจัดแบ่งหน้าที่ให้ ชัดเจนซึ่งอาจใช้วิธีจับคู่ (Match pair) รับผิดชอบแต่ละด้านร่วมกัน

### 8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

8.2.1 ผลของการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน นักเรียนได้รับประโยชน์และมี ทักษะการเรียนรู้แบบแอกทิฟ จึงควรนำไปขยายผลในการสอนรายวิชาอื่นๆ

## 9. บรรณานุกรม

- [1] อุบลวรรณ สุทธิวัฒนะ. (2561). **วิจัยในชั้นเรียน : ศึกษาสภาพปัญหาการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์. จันทบุรี : วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี.**
- [2] วิจารย์ พานิช. (2555). **วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : มูลนิธิ สดศรี-สุฤษดิ์วงศ์.**

- [3] ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2552). **Active Learning**. เข้าถึงเมื่อ (20 พฤษภาคม 2564). เข้าถึงได้จาก [http://edu.nsrh.ac.th/2011/files/knowledge/17-14-19\\_22-07-2014\\_2-1.pdf](http://edu.nsrh.ac.th/2011/files/knowledge/17-14-19_22-07-2014_2-1.pdf).
- [4] ธนฤทัย ดอนมอญ. (2558). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง จำนวน และตัวเลขที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- [5] รังสิมา ชูเทียน และทศพร แสงสว่าง. (2559). **การพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี**. ปีที่ 4. ฉบับที่ 1. หน้า 19.
- [6] พจนศิริรินทร์ ลิ้มปันทน์. (2558). **การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชามัลติมีเดีย และแอนิเมชัน 2 มิติและ 3 มิติ**. วารสารวิจัยพัฒนาสังคมและชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ปีที่ 2. ฉบับที่ 1(3). หน้า 36.